

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2006 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0010755569

WPI ACC NO: 2001-369029/200139

**Ceramic wear part for grate in boiler**

Patent Assignee: SUOMEN MUURAUSTYOE SMT OY (SUMU-N)

Inventor: PITKAENEN S

**Patent Family** (2 patents, 1 countries)

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update
FI 200000124	A	20010304	FI 2000124	A	20000121	200139 B
FI 107406	B1	20010731	FI 2000124	A	20000121	200146 E

Priority Applications (no., kind, date): FI 1999374 U 19990903

**Patent Details**

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
FI 200000124	A	FI		0	
FI 107406	B1	FI			Previously issued patent FI 200000124

**Title Terms /Index Terms/Additional Words:** CERAMIC; WEAR; PART; GRATE;  
BOILER

**Class Codes**

International Classification (Main): F23H-007/00

(Additional/Secondary): F23H-017/00, F27D-005/00

File Segment: EngPI; ;

DWPI Class: Q73; Q77

?



F 1000107406B



# SUOMI - FINLAND (FI)

## PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

### (12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 107406 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.07.2001

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

F23H 7/00, 17/00 // F27D 5/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20000124

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

21.01.2000

(24) Alkupäivä - Löpdag

21.01.2000

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

04.03.2001

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

03.09.1999 FI 990374 U

(73) Haltija - Innehavare

1 •Suomen Muuraustyö SMT Oy, Aittomäentie 3, 33880 Lempäälä, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Pitkänen, Seppo, Mätäsperä 3 B 10, 33100 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Pitkänen, Veijo  
Haakentie 6  
36270 Kangasala

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kattilan arinan keraaminen kulutusosa  
Keramiskt slitparti för en rost i en panna

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 4337189 (F27D 5/00)

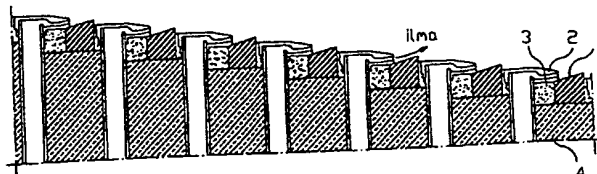
(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Tämän keksinnön kohteena on kattilan arinan keraaminen kulutusosa (1), joka on tarkoitettu leiju-, kierto- ja kuplapetikatiloissa samanaikaisesti vaikuttavien, mekaanisen, kemiallisen ja termisen rasituksen alaisiin kohtiin. Tunnetun tekniikan mukaisten arinan osien kestävyys on huomattavasti lyhytikäisempää kuin muiden kattilan tulenkestävien keraamisten vuorausten kesto.

Keksinnön mukainen kulutusosa on valmistettu raaka-aineesta, jossa zirkoniumoksidin pitoisuus kemiallisessa koostumuksessa ja lasimaisen faasin osuus kidefaseteissa analyysissä on määritetty. Samoin kulutusosan geometrinen muoto on määritetty.

Denna uppfinning avser ett keramiskt slitparti (1) för en rost i en panna, vilket slitparti är avsett för de ställen i fluidbädd-, cirkulerande fluidbädd- och bubbelbäddpannor som är under en samtidigt verkande mekanisk, kemisk och termisk belastning. Hållbarheten hos rostpartier enligt den kända tekniken är avsevärt kortare än hos andra eldfasta, keramiska fodringar i en panna.

Det uppfinningsenliga slitpartiet har framställts av ett råämne, i vilket halten av zirkoniumoxid i den kemiska sammansättningen och andelen glasartig fas i kristallografisk analys har definierats. Likaså har slitpartiets geometriska form definierats.



## KATTILAN ARINAN KERAAMINEN KULUTUSOSA

- Tämän keksinnön kohteena on leiju-, kierto- ja kuplapetikattiloiden metallirunkoi-  
siin, ilmasuuttimia sisältäviin arinoihin kuuluva tulenkestävä keraaminen kulutusosa,  
joka sijoitetaan arinan ilmasuuttimen välittömään läheisyyteen paikkaan, jossa vir-  
taava ilma ja siihen sekoittunut hiukkasmaainen petimateriaali kuten esim. hiekka ai-  
5 heuttavat mekaanisen rasituksen, palamisprosessissa syntyvät kemialliset yhdisteet  
kemiallisen rasituksen ja korkea lämpötila termisen rasituksen. Keksinnön käyttö-  
kohteena ovat kaikki edellä mainitun kaltaiset arinat, joiden käytön yhteydessä halu-  
taan taata kyseisten kulutusosien kesto aika suuruusluokaltaan yhtä pitkäksi muiden  
arinan ja tulipesän keraamisten vuorausten kanssa, jolloin kyseisten osien kulumisen  
10 ja rapautuminen eivät aiheuta kattilalaitoksille ylimääräisiä seisokkeja.

- Em. kohteissa käytetään nykyään osia, joiden materiaalina on mm. tulenkestävä ma-  
talasementtimassa, kuten esim. Hasle c/o:n D 39A, D 59 ja D 1700A tai Borgestad  
a.s:n Borgcast 49,-51, -60, -85 ja -A, tai BET-KER oy:n BK-150LC, BK-160LC ja  
K-line 60. Kyseisten materiaalien perusraaka-aineena käytetään tyypillisesti alumiini-  
15 nioksidia ja piioksidia. Alumiinioksidipitoisuudet ( $Al_2O_3$ ) vaihtelevat massoissa  
välillä 38-95 %, ja esiintyvät materiaalista riippuen niissä mulliittina, andalusiittina  
tai korundina. Piioksidipitoisuudet ( $SiO_2$ ) vaihtelevat välillä 4-55 %. Lisäksi materi-  
aalit voivat sisältävää pieniä määriä (0,1-3 %) mm. seuraavia oksideja:  $TiO_2$ ,  $CaO$ ,  
 $Fe_2O_3$ . Tunnetun tekniikan mukaisesti kulutusosat valetaan joko suoraan muotoonsa  
20 tai leikataan muotoonsa suuremmasta valuaihiosta. Osat muotoillaan siten, että nii-  
den vaihto on mahdollista koko muuta arinan keraamista vuorausta purkamatta.  
Osille on tyypillistä, että niiden yläpinta on ilmasuuttimilta ilman virtaussuuntaan  
edetessä nouseva ja toimii virtausilman ohjauspintana. Tämä profiili lisää osaan  
kohdistuvaa mekaanisen rasituksen määrää.

- 25 Epäkohtana näiden osien käytössä voidaan pitää sitä, että ne eivät kestä määrättyissä  
olosuhteissa voimakasta eri rasitustyyppien aiheuttamaa yhteisrasitusta samassa  
suhteessa muiden kattilalaitokseen kuuluvien kulutusosien, erityisesti muun tulen-  
kestävän vuorausten kanssa, vaan niiden huolto ja uusiminen aiheuttavat kattilalai-  
toksille ylimääräisiä, normaalin huollon ulkopuolisia seisokkeja. Nämä huoltotyöt ja  
30 varsinkin niistä johtuvat tuotantoseisokit aiheuttavat tuotantolaitoksille suoranaisia

taloudellisia tappioita, joita voidaan pitää nykyisen tekniikan käytön tuomina epäkohtina. Koska keksinnön käyttöön soveltuva arina voi sisältää sen koosta riippuen muutamasta sadasta muutamaan tuhanteen kulutusosaa niin on selvä, että osien vaihto on usein niin suuri projekti, että sitä ja siitä aiheutuvia tuotantoseisokkeja  
5 tuotannon menetyksineen voidaan pitää hyvin suurina epäkohtina.

Edellä kuvattua nykyistä tekniikkaa on käytetty useissa Foster Wheeler Energia Oy:n valmistamissa ja toimittamissa kupla- ja kiertopetikattiloissa viimeisten kahden vuoden aikana. Edellä mainitut polttotekniikat edustavat tällä alalla nykyisin tunnettua tekniikan tasoa ja ovat käytössä laajalti ympäri maailman ja niiden käyttö on laajen-  
10 tumassa edelleen.

Patenttihakemuksessa nro 973668 esitellään erästä tämän keksinnön käyttökohteeksi soveltuva arinaa. Patenttihakemuksen liitekuviossa 8 näkyvät ilmasuutinrivit ovat kuitenkin keksinnönmukaista kulutusosaa käytettäessä eri tasoissa tämän hakemuksen liitteenä olevan kuvion nro 2 mukaisesti.

15 Tunnettua tekniikkaa on kuvattu myös patenttijulkaisussa DE-4337189. Kyseisessä julkaisussa on uunin arina koostettu rungosta ja erityisistä kanto-osista. Kanto-osien materiaaliksi on määriteltä yhtenä vaihtoehtona materiaali, joka sisältää pieniä määriä Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ja ZrO<sub>2</sub> yhdisteitä. Osien valmistusmenetelminä mainitaan mm. pulverimetallurgiset menetelmät.

20 Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan kulutusosan sellainen rakenne ja muoto, joilla vältetään tunnetussa tekniikassa esiintyviä haittoja. Keksinnönmukaiselle kulutusosalle tunnusomaiset piirteet on esitetty patenttivaatimuksien 1-7 tunnusmerkkiosissa.

Keksinnön tärkeimpänä etuna tunnettuun tekniikkaan nähden voidaan pitää sitä, että  
25 kulutusosien vaihtotarve normaaliseisokkien välisenä aikana poistuu, eivätkä ne siten aiheuta kattilalaitokselle tuotannon menetystä. Etuna voidaan pitää myös sitä, että vaihtotyökustannukset poistuvat ja uusien osien hankintakustannukset poistuvat. Eräs keksinnön tuoma etu on se, että kyseinen osa voidaan valmistaa yksinkertaisempaan geometriseen muotoon juuri osien vaihtotarpeen poisjäännin vuoksi.

Laboratorio-olosuhteissa suoritettut hiekkapuhalluskokeet ovat vahvistaneet käytännössä sen, että keksinnönmukainen kulutusosa kestää mekaanisen kulutuksen ilman visuaalisesti todettavia vaurioita olosuhteissa, joissa yhtäaikaaisesti testattu Hasle D 39, joka edustaa tunnettua tekniikan tasoa, on kärsinyt silminnäkettäviä vaurioita.

- 5 Keksintöä kuvataan lähemmin oheisissa piirustuksissa, joissa  
kuvio 1, esittää kaavamaisesti erästä keksinnön käyttökohdetta, porrasarinaa päältä katsottuna,  
kuvio 2, esittää kuvion 1 leikkausta A-A,  
kuviot 3, 4 ja 5 esittävät keksinnönmukaisen kulutusosan geometriaa.
- 10 Lisäksi,  
kuviot 6, 7 ja 8 esittävät tunnetun tekniikan mukaisen kulutusosan geometriaa.

- Kuvioissa 1-2 on esitetty eräs keksinnön käyttökohde, leiju-, kupla- tai kiertopetikatilan porrasarina ja siihen sijoitetut keksinnönmukaiset keraamiset kulutusosat 1. Kulutusosat, joiden geometriaa on kuvattu tarkemmin kuvioissa 3, 4 ja 5, sijaitsevat  
15 ilmasuuttimien 2 edustalla, joissa paikoissa on kaikista suurin kattilan keraamiseen vuoraukseen kohdistuva eri rasiustyyppien aiheuttama yhteisrasitus. Seuraavassa selitetään kuinka ja mistä materiaalista keksinnönmukainen rakenne ja muoto valmistetaan ja toimii:
- Kulutusosa valmistetaan esim. sähkösulatetusta ja sulavaletusta alumiinioksidin, zirkoniumoksidin ja piioksidin muodostamasta seoksesta, jossa zirkoniumoksidin määrä  
20 on n. 10- 50% tai joissakin tapauksissa enemmänkin. Zirkoniumoksidilla on raaka-aineessa hyvin suuri merkitys. Lasimaisen faasin osuus kiderakenteesta on n. 15-35 %. Joissakin tapauksissa voivat nämä rajat ylittyä. Osan muoto saadaan aikaan joko suoraan valumuotilla tai suuremmasta valuaihiosta leikkaamalla. Kuviossa 1 esiin-  
25 tyvät kulutusosat 1 ulottuvat kukin yhden ilmasuuttimen 2 edustalle. Keksinnönmukaiselle rakenteelle on tyypillistä, että se on valmistettu edellä määritellyn kaltaisesta raaka-aineesta, jolloin sen kemiallista koostumusta ja kiderakenneanalyysia vastaavat esim. tunnetut SEPR Ceramic GmbH & Co. KG:n tuotteet ER 1711 (typical chemical composition: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 45,7 %, ZrO<sub>2</sub> 41%, SiO<sub>2</sub> 12 %, Na<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, TiO<sub>2</sub> ja  
30 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yhteensä 1,3 %, typical crystallographic analysis: Zirconia 41 %, Alumina (corundum) 42 %, vitreous phase 17 %), tai ER 1681 (typical chemical composition: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 50,9 %, ZrO<sub>2</sub> 32,5%, SiO<sub>2</sub> 15 %, Na<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, TiO<sub>2</sub> ja Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yhteensä 1,6

- %, typical crystallographic analysis: Zirconia 41 %, Alumina (corundum) 42 %, vitreous phase 17 %), tai MOTIM Co.Ltd:n tuotteet SIRKOSIT-S ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  51,5 %,  $\text{ZrO}_2$  33,8 %,  $\text{SiO}_2$  13,3 % sekä  $\text{Na}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{TiO}_2$  ja  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  yhteensä n.1,2 %, tai ZIRKOSIT-Y. ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  46,0 %,  $\text{ZrO}_2$  40,6 %,  $\text{SiO}_2$  12,1 % sekä  $\text{Na}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{TiO}_2$  ja  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  yhteensä n. 1,1 %.
- 5 Kulutusosan ylöspäin ja näkyviin jäävä pinta (kuvio 5, 5) toimii tunnetun tekniikan mukaisesti suutinin (kuvio 2, "ilma") ohjauspintana ja valmistetaan tästä syystä sileäksi ja osa asennetaan arinan muun keraamisen vuorauksen (3, 4) asennuksen yhteydessä siten, että sen yläpinta on ilma-aukolta ilmavirran suuntaan edetessä vaakatasoon nähden nouseva.
- 10 Olosuhteista riippuen voi yksittäinen keksinnön mukainen kulutusosa (1) ulottua myös vain osittain yhden tai useamman kuin yhden x:n etäisyydellä toisistaan samassa tasossa olevien (kuvio 1) ilmasuuttimien (2) edustalla olevalle suojattavalle alueelle. Kulutusosa voidaan jossakin sen käyttökohteessa asentaa myös siten, että sen yläpinta (5) on vaakasuorassa tai suutinin suuntaan edetessä vaakatasoon
- 15 nähden laskeva. Tällöin se valmistetaan käyttötarkoituksen edellyttämään muotoon.

On huomattava, että vaikka tässä selityksessä on pitäydytty yhdyntyyppisessä keksinnölle edullisessa toteuttamisesimerkissä, tällä ei kuitenkaan haluta mitenkään rajoittaa keksinnön käyttöä vain tätä esimerkkiä koskevaksi, vaan monet muunnokset ovat mahdollisia patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

20

Patenttivaatimukset

1. Kattilan arinan keraaminen kulutusosa (1), joka on tarkoitettu leiju-, kierto- ja kuplapetikattiloiden mekaanisen, kemiallisen ja termisen rasituksen alaisiin kohtiin, t u n n e t t u siitä, että kulutusosan (1) materiaali on jollakin sulatusmenetelmällä valmistettua seosta, jonka pääasialliset seosaineet ovat alumiinioksidi ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), zirkoniumoksidi ( $\text{ZrO}_2$ ) ja piioksidi ( $\text{SiO}_2$ ).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kulutusosa (1) t u n n e t t u siitä, että seoksessa on zirkoniumoksidin osuus yli 1/10 seoksen kemiallisen analyysin mukaisesta koostumuksesta.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen kulutusosa (1) t u n n e t t u siitä, että seoksessa on lasimaisen faasin osuus alle 1/2 kidefysiologian analyysin mukaisesta rakenteesta.
4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen kulutusosa (1), t u n n e t t u siitä, että kulutusosa (1) yksin tai useampia osia yhdessä paikalleen asennettuna on ulotettu vähintään kauttaaltaan yhden ilmasuuttimen (2) edustalla olevalle suojattavalle arinan pinnan osalle ja ilmasuuttimen (2) ilmavirtaa ohjaavalle arinan pinnan osalle.
5. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen kulutusosa (1), t u n n e t t u siitä, että kulutusosa (1) on ulotettu vähintään kauttaaltaan kahden ilmasuuttimen (2) edustoilla oleville suojattaville arinan pinnan osille ja vastaavien ilmasuuttimien (2) ilmavirtoja ohjaaville arinan pinnan osille.
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen kulutusosa (1), t u n n e t t u siitä, että kulutusosa (1) on rajattu kuudella tasopinnalla, joista yksi pinta (5) on kohtisuorasta asemasta poikkeavassa kulmassa (b) kahteen sitä rajaavaan pintaan nähden ja vain kahteen sitä rajaavaan pintaan nähden kohtisuorassa asemassa sekä muut viisi ovat joko kolmeen tai neljään niitä rajoittavaan pintaan nähden kohtisuorassa asemassa.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen kulutusosa (1), t u n n e t t u siitä, että sen materiaali on valmistettu sähkösulatusmenetelmällä.
8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen kulutusosa (1), t u n n e t t u siitä, että pinta, joka asennuksen jälkeen on osan yläpinta (5) on olennaisesti sileä.
- 5 9. Patenttivaatimuksen 6 mukainen kulutusosa (1), t u n n e t t u siitä, että sen asennuksen jälkeinen yläpinta (5) on suuttimelta ilmavirran suuntaan edetessä vaakatasoon nähden nouseva.



Patentkrav

1. Keramiskt slitparti (1) för en rost i en panna, vilket slitparti är avsett för de ställen i fluidbädd-, cirkulerande fluidbädd- och bubbelbäddpannor som är under mekanisk, kemisk och termisk belastning, **kännetecknat** av att materialet i slitpartiet (1) utgörs av en blandning som har framställts med hjälp av något smältningsförfarande, varvid de huvudsakliga blandkomponenterna i blandning är aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), zirkoniumoxid ( $\text{ZrO}_2$ ) och kiseloxid ( $\text{SiO}_2$ ).
2. Slitparti (1) enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att andelen zirkoniumoxid i blandningen är över 1/10 av blandningens sammansättning enligt den kemiska analysen.
3. Slitparti (1) enligt patentkrav 2, **kännetecknat** av att andelen glasartad fas i blandningen är under 1/2 av strukturen enligt den kristallografiska analysen.
4. Slitparti (1) enligt patentkrav 1, 2 eller 3, **kännetecknat** av att slitpartiet (1) ensamt eller flera partier tillsammans monterade på plats har utsträckts åtminstone genomgående till den framför ett luftintag (2) belägna del av rostytan som skall skyddas och till den del av en rostytta som styr luftströmmen i luftintaget (2).
5. Slitparti (1) enligt patentkrav 1, 2 eller 3, **kännetecknat** av att slitpartiet (1) har utsträckts åtminstone genomgående till de framför två luftintag (2) belägna delar av rostytan som skall skyddas och till de delar av rostytan som styr luftströmmar i respektive luftintag (2).
6. Slitparti (1) enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknat** av att slitpartiet (1) har avgränsats med sex planytor av vilka en yta (5) står i en från vinkelrätt avvikande vinkel (b) i förhållande till två avgränsande ytor och vinkelrätt i förhållande till endast två avgränsande ytor samt övriga fem ytor står vinkelrätt i förhållande till antingen tre eller fyra avgränsande ytor.
7. Slitparti (1) enligt något av patentkraven 1-6, **kännetecknat** av att dess material har framställts medelst ett elsmältsförfarande.

8. Slitparti (1) enligt patentkrav 6, **kännetecknat** av att den yta som är partiets övre yta (5) efter monteringen, är väsentligen slät.
9. Slitparti (1) enligt patentkrav 6, **kännetecknat** av att dess övre yta (5) är efter monteringen från intaget i riktning mot luftströmmen stigande i förhållande till horisontalplanet.

FIG 1

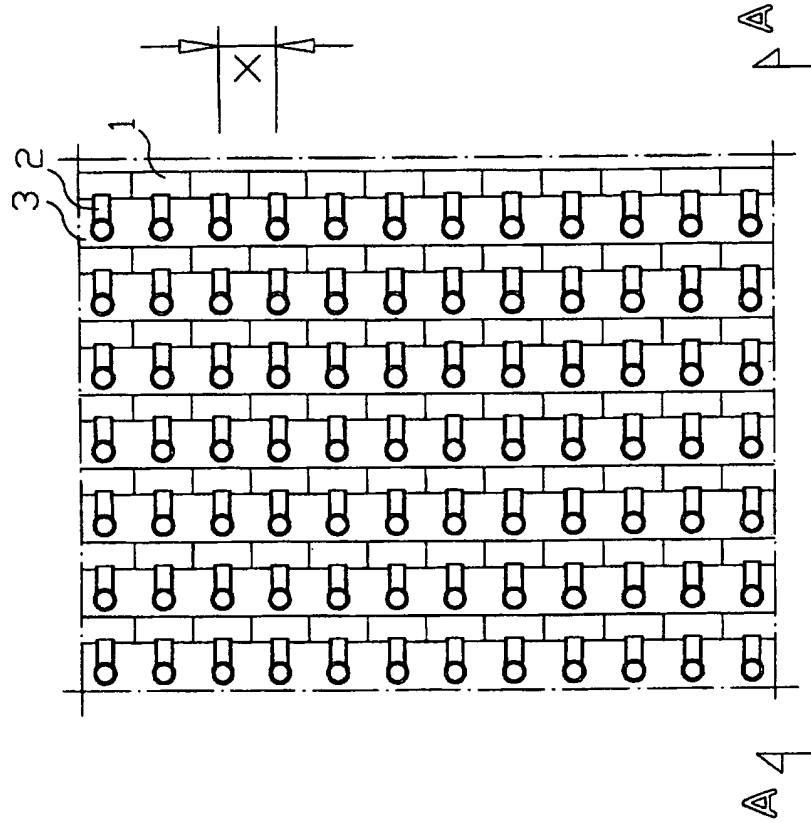


FIG 2

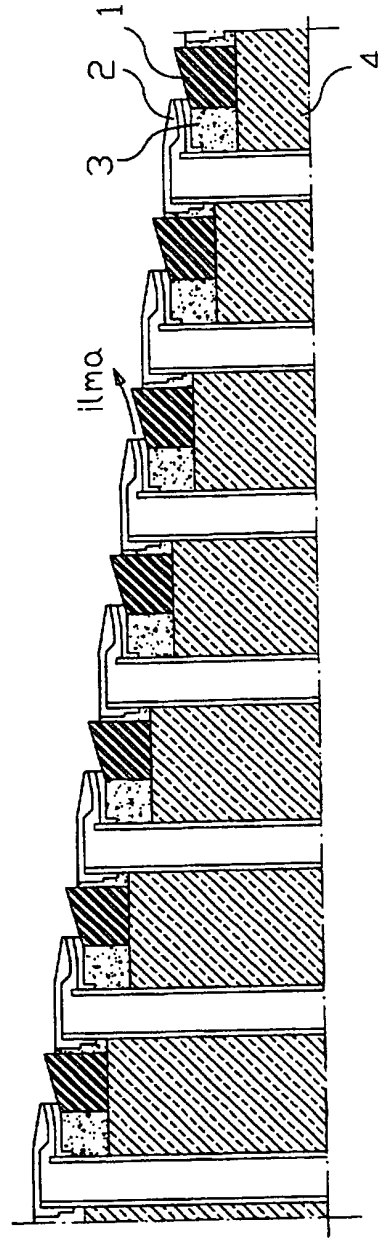


FIG 3

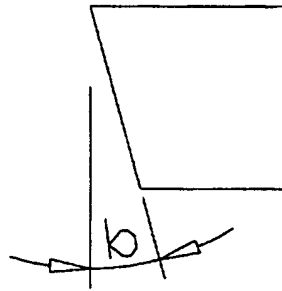


FIG 4

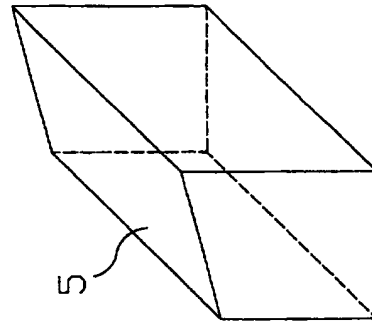
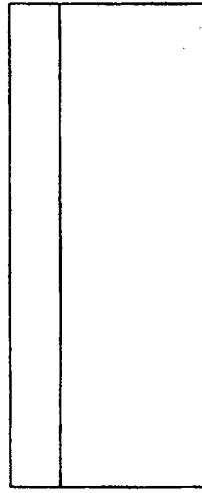


FIG 5

107406

FIG 6

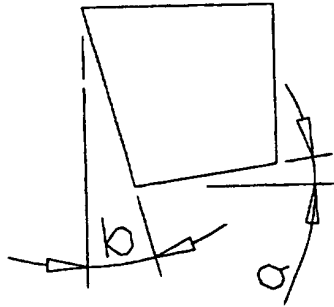


FIG 7

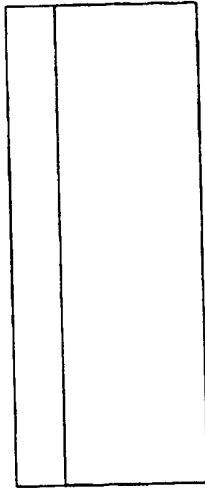


FIG 8

